

MYKOLOGISCHE STUDIEN BESONDERS UEBER DIE ENTWICKLUNG
DER SPHAERIA TYPHINA.

Theodor Bail.

MYKOLOGISCHE STUDIEN

BESONDERS ÜBER DIE

ENTWICKLUNG DER SPHAERIA TYPHINA PERS.

VON

Dr. TH. BAIL,

M. D. K. L. C. D. A.

MIT ZWEI COLORIRTEN TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 21. OCTOBER 1861.

BESONDRER ABDRUCK AUS BAND XXIX. DER VERHANDLUNGEN DER K. L.-C. D. A.

JENA, 1861.

FRIEDRICH FROMMANN.

Bei *Fr. Frommann* ist früher erschienen:

Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher.

28. Band.

$46\frac{1}{4}$ Bogen in 4°. mit 38 Tafeln. — $12\frac{1}{2}$ Bogen Leopoldina.

Preis 12 Thaler.

Daraus werden, soweit der geringe Vorrath reicht, die einzelnen Abhandlungen auch getrennt abgegeben zu folgenden Preisen:

I. **Uhde, Dr. C. W. F.**, M. d. K. L.-C. d. A., Ueber die Schädelform der Sandwich-Insulaner. $1\frac{1}{2}$ Bogen mit 2 Tafeln. Preis 20 Sgr.

II. **Weinland, Dr. D. F.**, M. d. K. L.-C. d. A., Beschreibung zweier neuer Tänioiden aus dem Menschen; Notiz über die Bandwürmer der Indianer und Neger; Beschreibung einer Monstrosität von Taenia Solium L. und Versuch einer Systematik der Tänien überhaupt. 3 Bogen mit 5 Tafeln. Preis 2 Thlr.

III. **Felder, Dr. Cajetan**, M. d. K. L.-C. d. A., Ein neues Lepidopteron aus der Familie der Nymphaliden und seine Stellung im natürlichen System, begründet aus der Synopse der übrigen Gattungen. $6\frac{1}{4}$ Bogen mit 1 Tafel. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

IV. **Carus, Dr. Carl Gustav**, Adj. d. K. L.-C. d. A., Zur vergleichenden Symbolik zwischen Menschen- und Affen-Skelet. $2\frac{1}{4}$ Bogen mit 2 Tafeln. Preis 1 Thlr.

V. **Wossidlo, Dr. P.**, Ueber die Structur der Jubaea spectabilis. Ein Beitrag zur Anatomie der Palmen. 4 Bogen mit 5 Tafeln. Preis 2 Thlr.

VI. **Bail, Dr. Th.**, M. d. K. L.-C. d. A., Die wichtigsten Sätze der neuen Mycologie, nebst einer Abhandlung über Rhizomorpha und Hypoxylon. $3\frac{1}{4}$ Bogen mit 1 Tafel. Preis 1 Thlr.

VII. **Prestel, Dr. M. A. F.**, M. d. K. L.-C. d. A., Die thermische Windrose für Nordwest-Deutschland berechnet. $4\frac{1}{2}$ Bogen mit 4 Tafeln. Preis 1 Thlr. 20 Sgr.

VIII. **Stenzel, Dr. Karl Gustav**, M. d. K. L.-C. d. A., Untersuchungen über Bau und Wachsthum der Farne. II. Ueber Verjüngungserscheinungen bei den Farnen. 7 Bogen mit 5 Tafeln. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

IX. **Maedler, Dr. J. H. von**, M. d. K. L.-C. d. A., Ueber totale Sonnenfinsternisse, mit besonderer Berücksichtigung der Finsterniss vom 18. Juli 1860. 12 Bogen mit 9 Tafeln. Preis 4 Thlr. 20 Sgr.

X. **Heuglin, Dr. Th. von**, M. d. K. L.-C. d. A., Diagnosen neuer Säugethiere aus Afrika, am rothen Meere. $\frac{3}{4}$ Bogen mit 2 Tafeln. Preis 1 Thlr.

MYKOLOGISCHE STUDIEN

BESONDERS ÜBER DIE

ENTWICKLUNG DER SPHAERIA TYPHINA PERS.

VON

Dr. TH. BAIL,

M. D. K. L. C. D. A.

MIT ZWEI COLORIRTEN TAFELN.

EINGEGANGEN BEI DER AKADEMIE AM 21. OCTOBER 1861.

JENA, 1861.

FRIEDRICH FROMMANN.

Es ist bereits bei vielen zusammengesetzten Sphärien und bei einzelnen Discomyceten nachgewiesen, dass auf dem Stroma, welches die sporenführenden Schläuche trägt, vor der Entwicklung dieser andre Reproductionsorgane und zwar in ungeheurer Anzahl gebildet werden. Wir wollen nur einige Beispiele in Erinnerung bringen.

Das zarte Fadengewebe in den glänzend-schwarzen Flecken, welche auf den Blättern der Ahorn- und Weidenarten so häufig sind, schnürt, so lange sich das Laub noch auf den Bäumen und Sträuchern befindet, ausschliesslich längliche Körperchen, die sogenannten Spermatien, ab, während dieselben Stellen im Winter, wenn das Substrat auf dem Boden liegend fault, bedeutend anschwellen und dann die bekannten Rhytisma-Schläuche hervorbringen.

Einen gleichen Entwicklungsgang durchlaufen die Polystigma-Arten, von denen ich bereits im 28. Bande dieser Verhandlungen auf Seite 8 meiner Abhandlung „Ueber die wichtigsten Sätze der neuern Mycologie" gesprochen habe.

Bei dem gemeinsten Pyrenomyceten, dem *Hypoxylon vulgare,* von dem wir, beiläufig gesagt, seit G. Otth's Entdeckung (s. meine eben citirte Arbeit S. 15) bereits drei Arten von Fortpflanzungsorganen kennen, sind die jungen, keulen- oder geweihförmigen Aeste stets mit einem feinen Staube weisser Samen bedeckt, derselbe verschwindet später, und der Pilz schwillt durch Bildung zahlreicher Sphärien-Gehäuse an seinen obern Enden keulenförmig an.

Ebenso schnürt die zierliche *Poronia punctata,* ehe sie die schwarzen Pyrenien erzeugt, keimfähige Zellen ab. Wir werden auf dieselbe am Ende dieses

Aufsatzes zurückkommen, da ich in denselben einige auf ihre Entwicklung bezügliche Notizen aufzunehmen und durch ein paar Figuren zu erläutern gedenke.

Der zinnoberrothen *Nectria* geht stets eine *Tubercularia* voraus, und man sieht oft die Gehäuse der erstern auf der ganzen Oberfläche dieser entspriessen.

Auch das Mutterkorn, *Sclerotium Clavus*, bildet zuerst nur durch Abschnürung Keimzellen an den Enden der dichtverwebten Fäden und wächst erst mehrere Monate später in den vollkommnen Pilz, die *Claviceps purpurea*, aus.

So viel man sich in der Neuzeit mit dem Dimorphismus der genannten und ähnlicher Arten beschäftigt hat, ein paar wichtige Fragen sind in diesem Gebiete nicht zur befriedigenden Erledigung gelangt, nämlich:

1) die nach der Bedeutung jener primären Reproductionsorgane, in der die vielbesprochne über die Rolle, welche den Spermatien zuertheilt ist, involvirt liegt, und
2) die nach der Art und Weise, in welcher sich die Gehäuse vieler schlauchführenden Pilze bilden.

Erst durch die Beantwortung dieser Fragen kann ein Verständniss des in Rede stehenden Dualismus herbeigeführt werden; um sie der Entscheidung zu nähern, wählte ich einen mit der *Claviceps purpurea* verwandten Pilz, der wegen der Einfachheit seiner Structur, wegen seiner Consistenz, wie nach Art und Zeit seiner Entwicklung sich zur Untersuchung am geeignetsten erwies, nämlich die *Sphaeria typhina Pers.*

SPHAERIA TYPHINA PERS.

Dieser häufige Pilz, welcher die Blattscheiden der Gräser, besonders der *Dactylis glomerata*, überzieht, ist den Botanikern seit Langem bekannt, ja man hat sogar von Anfang an seine beiden sehr verschiednen Entwicklungsstadien beschrieben, natürlich ohne zu ahnen, dass auch sein erstes, weisses Stroma besondre Reproductionsorgane trage.

Schon Persoon sagt von ihm in den „Icones et descriptiones fungorum minus cognitorum“ pag. 21: „Cespitulus utrinque inaequaliter et margine albi-

cante prominet, colore ab initio candidus, deinde e flavescente fulvus, primo laevis, dein colliculosus. Sphaerulae globosae, papillatae, subprominent inter se subconnatae, crustae albicanti insident" und 1801 in der „Synopsis" pag. 30: „Colore primo alba, et superficie laevis, dein flava et subgranulosa fit ob sphaerulas." In derselben Weise spricht sich E. Fries 1823 in dem „Systema mycologicum" aus.

So waren denn die äusserlich sichtbaren Veränderungen dieser Thecasporee sicherer beobachtet, wie damals die irgend einer andern.

Die Abschnürung von Samen auf dem ursprünglichen, weissen Lager wurde meines Wissens erst von Tulasne entdeckt. Dadurch ist das Jugendstadium unsrer Sphärie der Gefahr entronnen, verkannt und, wie die meisten seiner Verwandten, als selbständiger Hyphomycet in die Pilzcataloge eingetragen zu werden, eine Gefahr, die in der That nicht gering anzuschlagen ist, da es dann, wenigstens in den Handbüchern, regelmässig durch die Ueberwucherung der stets auf ihm schmarotzenden *Sphaeria typhina* hätte ersticken müssen.

Gehen wir nach dieser kurzen historischen Notiz zur Betrachtung meiner eignen Beobachtungen über.

I. VORKOMMEN DES PILZES.

In der letzten Hälfte des Monats Mai findet man nicht selten an grössern Gräsern, besonders an Exemplaren der *Dactylis glomerata*, einen grauweissen Pilzüberzug, den der Mykologe sofort als das erste Stadium der *Sphaeria typhina* erkennt. Er entwickelt sich gewöhnlich, wahrscheinlich sogar stets, an einem ganz bestimmten Theile der von ihm occupirten Graminee. Bei allen Exemplaren, welche ich untersuchte, und die theils von Posen, theils von Dresden, wo sie für das Rabenhorst'sche Cryptogamen-Herbarium gesammelt worden waren, stammten, entsprang nämlich der Pilz dicht über dem obersten Knoten des Stengels auf der Blattscheide, die er völlig überzog, so dass er sich oft 2—3″ Par. und darüber in die Länge ausdehnte, s. Fig. 1 und 2 auf Taf. I und Taf. II, bei denen der Knoten durch *k* bezeichnet ist. Ebenso bekleidete jener Ueberzug die Innenseite des Blattes, so weit dasselbe zusammengefaltet war.

Er verlief auf der äussern, wie auf der innern Seite der Scheide in zwei lanzettliche Spitzen, die genau da endigten, wo die Blattfläche sich vollständig auszubreiten und zurückzuschlagen begann. S. Fig. I b auf Taf. I und II.

Auch bei dem vom ältern Nees im „System der Pilze und Schwämme" (Taf. XLI Fig. 314) und dem von Persoon in den bereits citirten „Icones et descriptiones" (Tab. VII Fig. 1) abgebildeten Exemplare scheint diese Wachsthumsweise stattgefunden zu haben, und der letztgenannte Autor sagt ausdrücklich, dass die in Rede stehende *Sphaeria* den obern Theil der Grasstengel (worunter wir sicherlich die oberste Blattscheide zu verstehen haben) einnehme.

Vermag ich auch gegenwärtig den Grund dieses gesetzmässigen Vorkommens noch nicht anzugeben, so verdient doch die Thatsache betont zu werden, da sie uns ohne Zweifel zur Beantwortung der Fragen führen wird, wie, wann und woher die ersten Keime (der *Sphaeria*) auf die Mutterpflanze gelangen, Fragen, die für jeden Parasiten eigens entschieden werden müssen.

Das aus jenem obersten erwachsenen Blatte, wie aus einer Scheide hervorragende junge Blättchen wird meistens gleichfalls auf beiden Seiten von dem Ueberzuge bedeckt. Bei den Fig. 1 und 2 auf Taf. I dargestellten Graspflanzen (s. *c*.) war es derartig eingehüllt, dass man auch nicht ein grünes Fleckchen an ihm sah, sondern dass es den Eindruck machte, als wäre es dicht mit Schlemmkreide überstrichen. Es scheint sich mir hieraus der schon von Persoon erwähnte Umstand, dass die von dem Pilze befallenen Halme meist unfruchtbar sind, zu erklären, da durch das frühe und üppige Auftreten des Parasiten am obern Theile die Weiterentwicklung der Pflanze in die Länge verhindert werden muss.

Auf dem Stengel selbst wächst übrigens der Pilz nicht, wie schon Fries (nec ipso culmo innata) richtig bemerkt hat.

Eine genaue mikroskopische Untersuchung hat mir gezeigt, dass unsre *Sphaeria* zu den Epiphyten gehört. Es überzeugt uns davon leicht ein vertical durch die Fläche des befallenen Blattes gelegter Schnitt. Wir sehen auf Taf. I Fig. 5 den Theil eines solchen von einem erwachsenen Blatte. Sowohl das Parenchym *b*, als das Gefässbündel *c* und die Epidermiszellen *a* sind ganz ge-

sund und weder in, noch zwischen ihnen befindet sich auch nur ein einziger Pilzfaden,.während sich auf der Epidermis das dichte Hyphengewebe *d* erhebt.

Dieser Umstand fällt um so mehr auf, da uns grade bei den Gramineen meist entophytische Pilze bekannt sind, vor allem die Ustilagineen und Uredineen, deren Myzeliumfäden meist vom Wurzelkopfe aus in die Pflanze eindringen und dann in und mit dieser emporwachsen, um später die Oberhaut an einzelnen Stellen pustelartig emporzuheben und zu durchbrechen. Dagegen ist analog mit der Entwicklung der *Sphaeria typhina* anfänglich die des Mutterkornpilzes, der bekanntlich zuerst als ein weisses Fadengewebe den unversehrten Fruchtknoten verschiedener Grasarten umgiebt. Später durchdringt und zerstört er jedoch diesen völlig, während die *Sphaeria typhina* selbst zur Zeit der Reife nur oberflächlich auf dem Grasblatte aufsitzt. Wir sehen dies an der bei schwacher Vergrösserung gezeichneten Fig. 5 unsrer Taf. II. Auch hier ist das Parenchym *b*, die Epidermis *a* und das Gefässbündel *c* durchaus frei von dem Pilze, der aber über der Epidermis eine dicht verwebte Schicht *d* bildet.

Die epiphytische Natur des in Rede stehenden Pilzes erkennt man auch schon unter der Lupe, da auf einem Queerschnitt der lebhaft grün gefärbte Blattstreifen sich nach oben und unten ganz scharf gegen die weissen Pilzbänder abgrenzt.

Durchschneidet man die Scheide eines erwachsenen Blattes im obern Theile, also etwa an dem Punkte *d* der Fig. 2 auf Taf. I, so wird natürlich das jüngere, noch zum grössten Theil eingeschlossene Blatt mit durchschnitten. In diesem Falle finden wir sowohl den Raum zwischen den zusammengefalteten Hälften des Blättchens (s. das Lupenbild auf Taf. I Fig. 3 *b''*), als den zwischen Blättchen und Blatt (s. ebenda *b'*), ganz von dem weissen Fadengewebe eingenommen, so dass sich die grünen Linien wie die Bänder eines Onyx durch eine weisse Grundsubstanz hindurch zu winden scheinen.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf die Beschaffenheit des ursprünglichen Pilzlagers selbst.

II. DAS PRIMÄRE ODER CONIDIEN-LAGER.

Bei starker Vergrösserung erkennt man, dass jener grauweisse Ueberzug auf den Blattscheiden der Gräser aus ungemein dicht verschlungenen, ästigen, mehrzelligen Fäden besteht. Dieselben sind verschieden dick, bisweilen sehr zart, oft dagegen auch ziemlich robust. Es darf uns diese Ungleichmässigkeit keineswegs verwundern, da sie auch bei andern Pilzen vorkommt. So variirt die Breite der Fäden des zierlichen *Verticillium*, welches die aus Insekten hervorbrechende *Isaria farinosa* zusammensetzt, in demselben Polster oft ausserordentlich.

Auch in Bezug auf die Gestalt differiren die Elemente des zu beschreibenden Fadengewebes; während nämlich die meisten Hyphen stumpf enden (s. Taf. I Fig. 4 *b*), laufen andre in sehr feine Spitzen aus (ebenda *a*).

Die Fäden sind übrigens so dicht verfilzt, dass man nur an dem Rande des jedesmal abpräparirten Stückchens die Gestalt derselben erkennen kann (s. Fig. 4 und 5 auf Taf. I). Am Ende dieser Hyphen werden nun einfache Samen (Conidien) und zwar in solcher Menge abgeschnürt, dass man sie ringsherum um jeden Schnitt in grosser Anzahl erblickt. Sie sind oval oder eiförmig, von verschiedener Grösse, meist jedoch etwa 0,0025‴ Par. lang und 0,0019‴ Par. breit, ihre Membran ist zart und ihr bleicher Inhalt umschliesst gewöhnlich eine in der Mitte befindliche, unregelmässige, wenig bemerkbare Vacuole (s. Fig. 4 *s* auf Taf. I).

Die von mir untersuchten Pilzexemplare waren schon zu alt, als dass ich häufig diese Samen noch hätte an ihrer Ursprungsstelle antreffen können. Sie werden aber jedenfalls sowohl von den stumpfen, als von den spitzen Fäden abgeschnürt.

Ersteres sehen wir in *d* der Fig. 4 auf Taf. I, während uns *c* in derselben Figur einen spitz endigenden Faden zeigt, an dem dicht unter dem terminalen Samen noch ein zweiter abgeschnürt wird. Beide sassen so fest, dass ich ihren Träger noch etwas weiter herauspräpariren konnte, ohne dass sie sich lostrennten, ich habe ihn dann noch einmal etwas stärker vergrössert links neben die Figur gezeichnet (s. *c'*).

In Wasser gesäet keimten nun sehr viele der in Rede stehenden Samen schon nach einem Tage, indem sie sich entweder nur nach einer Seite hin in einen dünnen Keimschlauch ausstülpten (s. Fig. 8 *a*), oder sich gleichzeitig nach der andern zu einem kleinen rundlichen Köpfchen ausdehnten, in letzterm Falle zeigten sie eine charakteristische, fast dolchartige Form (s. Fig. 8 *b* und Fig. 10 auf Taf. I). Sehr oft waren die gekeimten Exemplare zu bestimmten Gruppen nach Art der Fig. 10 vereinigt.

Ich erhielt die ausgesäeten Samen fünf Tage lang auf dem Objectgläschen im Wasser, erlangte jedoch keine längern Keime, als die gezeichneten, jedenfalls weil reines Wasser dem Pilze nicht die geeignete Nahrung bot.

Welche Aufgabe den eben besprochnen Conidien der *Sphaeria typhina* zuertheilt ist, wird aus dem folgenden Capitel dieses Aufsatzes erhellen, hier sei nur noch so viel bemerkt, dass in derselben Weise, wie sie, auch die ihnen in der Gestalt ganz ähnlichen des Mutterkornpilzes, *Claviceps purpurea Tul.*, keimen.

III. DIE GEHÄUSESCHICHT.

a. ENTSTEHUNG DER GEHÄUSE.

Nachdem ich mich von der Fortbildungsfähigkeit der Conidien unsrer *Sphaeria* überzeugt hatte, gelang es mir, dieselben gekeimt in grosser Menge auch auf dem Conidienlager selbst, wo sie sich ohne mein Zuthun weiterentwickelt hatten, aufzufinden. Fig. 7 und Fig. 9 auf Taf. I zeigen uns dergleichen von dem weissen Ueberzuge auf der Blattscheide der *Dactylis glomerata.* Dieselben haben entweder ihre ursprüngliche Grösse beibehalten oder sind etwas aufgeschwollen (*b* und *c*) und verlängern sich entweder nach einer (*a* und *b*), oder nach beiden Seiten (*c*) hin in Keimschläuche. Schon ziemlich lange Fäden haben die Conidien der Fig. 9 auf Taf. I getrieben.

Durch diese Keimung werden auf dem Conidienlager kleine, zarte, selbständige Pilzfäden erzeugt, die man auf jedem ältern Stroma, auf dem noch keine Gehäusebildung begonnen hat, antrifft, und die in der Mitte angeschwollen sind, wofern sie aus Conidien hervorgingen, die gleichzeitig an beiden Enden keimten.

Die Bildung dieser Fäden schreitet nicht auf der ganzen Unterlage gleichmässig vor. Sie entwickeln sich an einzelnen Stellen in grösserer Zahl und rascher, als an den übrigen, und erzeugen, indem sie sich dicht verweben, kleine, weisse Blattern mit grünlichem, gelblich werdendem Centrum, welche einzeln oder in Gruppen von 2, 3 und mehr Exemplaren ganz sporadisch über das weisse, weitverbreitete Stroma hervorragen. Diese Blattern sind junge Perithezien der *Sphaeria typhina*. Mit blossem Auge erkennen wir ihre Anwesenheit nur durch eine gelblich-grüne Punktirung der Unterlage (s. Fig. 2 auf Taf. I).

In Fig. 3 auf Taf. II habe ich ein paar solcher junger Perithezien bei schwacher und in Fig. 4 derselben Tafel ein einzelnes bei stärkerer Vergrösserung dargestellt. Ihr aus der Keimung der Conidien hervorgegangenes Gewebe ist dem des ursprünglichen weissen Ueberzuges auf den Blattscheiden ganz ähnlich, nur sind seine Fäden meist länger und stärker und schnüren keine Samen ab. Auch sie variiren übrigens bedeutend in Rücksicht auf Grösse und Gestalt, wie uns die drei in Fig. 6 und Fig. 7 der Taf. II abgebildeten Enden zeigen.

Die Gehäuse sind von Anfang an hohl, dies sehen wir an Fig. 4 auf Taf. II, welches durch einen Druck aufs Deckgläschen vom Scheitel nach der Peripherie hin zerrissen ist. Sie sehen vergrössert dem Cocon eines Nachtschmetterlings, z. B. des *Bombyx Mori*, ähnlich, denn während sie aussen von lose verwebten Fäden gebildet werden, legen sich die Gewebselemente um den länglichen Hohlraum herum dicht aneinander und bilden dadurch eine glatte Wandung. Bei jungen Perithezien, etwa von dem Alter des in Fig. 4 auf Taf. II gezeichneten, kann man sich leicht davon überzeugen, dass das Perithezium auch an der Innenwand nur aus den Enden der Fäden gebildet wird, die hier ziemlich parallel verlaufen; man vermag nämlich durch Druck dieselben noch vollständig von einander zu isoliren.

Gleich unter den ersten zu meiner Untersuchung Ende Mai 1860 gesammelten Dactylis-Exemplaren hatten sich einige befunden, bei welchen auf dem weissen Ueberzuge schon einzelne junge Perithezien sassen, bei den übrigen entwickelten sich dergleichen während eines fünftägigen Liegens in der Trom-

mel. Ueberhaupt geht die Entwicklung der Gehäuse ziemlich rasch von Statten, immer neue Blätterchen treten zwischen den erst gebildeten, das eine hier, das andre dort, auf, bis keine Lücke mehr auszufüllen bleibt, so dass nunmehr das ganze ursprüngliche Stroma, höchstens mit Ausnahme der beiden Ränder von einem zweiten Lager, der Gehäuseschicht bedeckt wird.

Am 8. Juli waren bei Posen dieselben Pilzexemplare, welche am 22. Mai noch gar keine Perithezien getragen hatten, vollkommen mit der citronengelben Gehäuseschicht überzogen. Letztere hat also zu ihrer Bildung bei uns einen, höchstens $1\frac{1}{2}$ Monat von Nöthen.

Lassen Sie uns, gestützt auf die vorangehende entwicklungsgeschichtliche Darstellung, nunmehr eine allgemeine Betrachtung über die Bedeutung jener primären Reproductionsorgane anstellen, welche, wie in der Einleitung zu dieser Arbeit ausgeführt wurde, bei vielen zusammengesetzten Sphärien und einzelnen Discomyceten sich auf demselben Stroma constant vor der Bildung der schlauchführenden Schicht entwickeln.

Sie sind von den Autoren in zwei Gruppen, denen man ganz verschiedene Functionen zuschrieb, untergebracht worden, indem man in der einen unter dem Namen der Conidien alle diejenigen vereinigte, deren Keimung man beobachtet hatte, während man die, bei welchen dies noch nicht geglückt war, als Spermatien bezeichnete.

Verweilen wir einen Augenblick bei den letztern! Man hat dieselben, wie schon der Name sagt, als männliche Organe ansehen wollen. Dieser Auffassungsweise bin ich von vornherein entgegengetreten und habe schon im Jahre 1857 in meiner Arbeit über Hefe (Regensburger Flora Nr. 28 S. 440) erklärt: „Die Spermatien sind meiner Ansicht nach nichts Andres, als Zellen von Pilz- oder Flechtenfäden, deren Individualisirung durch äussere Einflüsse hervorgerufen wurde.“ Auch habe ich am genannten Orte Gründe für meine Meinung beigebracht. Die reichen Entdeckungen, welche seitdem im Gebiete der Mykologie gemacht worden sind, haben dazu gedient, dieselbe zu befestigen und zu erweitern.

Was berechtigt uns dazu, über das männliche Geschlecht so geringschät-

zend zu denken, dass wir zu seiner Erkennung der Regel folgen sollten: „Was man nicht keimend finden kann, sieht man als Masculinum an“?

Auch von der Mehrzahl der in Schläuchen erzeugten Samen ist die Keimung noch nicht beobachtet, und ich weiss aus Erfahrung, dass viele derselben hartnäckig unsern Bemühungen, sie zur Entwicklung zu bringen, Widerstand leisten. So mühe ich mich seit länger als einem Jahre vergeblich, die Sporen aus den *Ascis* des auf *Isaria farinosa* sich bildenden *Sphaeronema parasitica* zum Keimen anzuregen, obwohl ich Millionen derselben bereits in verschiedene Medien, Lichtverhältnisse etc. gebracht habe. Aber würde wohl Jemand, wenn ihre Aussaat wirklich niemals einen günstigen Erfolg hätte, sie deshalb für männliche Organe erklären?

Seit Hofmeister's Entdeckung des Sexus der Tuberaceen, wie seit meinem Nachweis des Zusammenhanges der Gattung *Mucor* mit den Saprolegniaceen (unsre Resultate bestätigen sich wechselseitig), wissen wir ferner, dass bei den Pilzen die männlichen Organe, wie bei den Algen, in besondern Zellen, nicht durch Abschnürung gebildet werden, auf welchem Wege ja überhaupt nirgends Spermatozoen entstehen.

Wenn wir die Spermatien demnach nicht als männliche Organe betrachten, wofür haben wir sie denn zu halten?

Auch auf diese Frage scheint unsre gereiftere mykologische Erkenntniss Antwort zu geben.

Es ist nämlich die Anzahl derjenigen Pilze, bei deren primären Organen die Keimungsversuche noch kein positives Resultat geliefert haben, immer geringer geworden, indem sich bei mehr und mehr Arten die Fortentwicklungsfähigkeit der sogenannten Spermatien hat nachweisen lassen. So habe ich noch im vorigen Jahre ohne alle Mühe mehrfach beobachtet, dass die durch Abschnürung entstandenen Samen der *Poronia punctata*, welche Tulasne in den „Comptes rendus t. XLII“ unter den Spermatien aufführt, bald nach ihrer Bildung auf dem Lager selbst in Fäden auswachsen.

Wenn schon eine so schnell eintretende und leicht zu verfolgende Keimung, wie die eben angeführte, bisher übersehen wurde, versteht es sich da

nicht fast von selbst, dass die Entwicklung andrer, in dieselbe Kategorie gezählter, zum Theil weit kleinerer Organe, die vielleicht erst nach längerer Ruhezeit eintritt, gleichfalls nur unbekannt geblieben ist?

Kurz, wir dürfen schon heute annehmen, dass alle sogenannten Spermatien Keimzellen sind, dann aber unterscheiden sie sich auch durch nichts von den Conidien, mit denen sie in sehr wesentlichen Punkten, nämlich in der Entstehungsweise (durch Abschnürung), in der relativen Zeit der Entwicklung und dem Orte, an dem sie gebildet werden, so vollkommen übereinstimmen, dass man sich wundern muss, wie man sie überhaupt erst von denselben hat trennen können; denn es geht aus diesen Punkten ein beiden gemeinsamer Charakter hervor, durch den sie sich scharf von den andern Pilzorganen abgrenzen.

Nachdem wir so die Gründe angegeben haben, aus denen es wahrscheinlich scheint, dass der Name der Conidien auf die sogenannten Spermatien mit wird übertragen werden müssen, wollen wir uns auch darüber ein Urtheil zu bilden versuchen, welche Bestimmung allen den in Rede stehenden primären Organen zuertheilt ist.

Meine in dieser Beziehung bereits 1857 in der Arbeit über Hefe ausgesprochnen Ansichten werden durch die Beobachtungen an *Sphaeria typhina* nicht umgestossen, wohl aber erweitert.

Wir haben gesehen, dass die Conidien dieses Pilzes nicht nur der Gehäuseschicht vorangehen, sondern sie selbst erst durch ihre Keimung erzeugen. Unsre *Sphaeria* ist demnach nicht im Stande, sich gleich anfangs zum vollkommnen Pyrenomyceten-Typus zu erheben, sondern vermag zunächst nur ein einfacheres, samenabschnürendes Fadengeflecht, das Conidienlager, zu bilden *).

Ich möchte dieses Verhalten mit dem unsrer zweijährigen Umbelliferen, z. B. der Mohrrübe, *Daucus Carota*, vergleichen. Dieselben sind bekanntlich im ersten Jahre nur im Stande, Blätter zu entwickeln, während im zweiten ihre

*) In der oben citirten Arbeit sagte ich darüber: „Der Umstand, dass Conidien- und Spermatienformen fast stets vollkommenen Pilzen vorausgehen, erklärt sich also ganz einfach dadurch, dass die Pilzbildung zu einer Zeit oder an Orten beginnt, die ihren Aufschwung zur höchsten Form noch nicht verstatten.“

erstarkte Productionskraft über die Blattbildung hinausgehend auch den Stengel, die Blüthen und Früchte hervorbringt. Wenn aber bei diesen Pflanzen dasselbe Organ, nämlich der unterirdische Stamm, sich im Laufe der Zeit zu höhern Productionen kräftigt, werden bei unserm Pilze am Abschluss der ersten Periode besondre Samen abgeschnürt, die erst die Aufgabe erfüllen, den Organismus in typischer Vollkommenheit darzustellen. In Erwägung dessen dürfte ein Vergleich mit den höhern Cryptogamen noch passender sein. Auch bei ihnen werden nicht auf den ersten Anlauf die wesentlichen Theile, die Sexualwerkzeuge, geschaffen, sondern es entstehen erst Samen, welche auf der Erde in den Proembryo, der die männlichen und weiblichen Zellen trägt, auskeimen.

Betrachten wir die äussern Veränderungen, welche bei *Sphaeria typhina* der Abschnürung der Conidien folgen, so sehen wir, dass diese Samen verschwinden, während der Pilzkörper durch die Bildung der eigentlichen Fruchtschicht verdickt wird. Dasselbe erfolgt aber bei allen in der Einleitung aufgeführten Pilzen, bei den Rhytisma- und Polystigma-Arten, bei *Hypoxylon vulgare* und den Nectrien.

Da wir nun bei *Sphaeria typhina* als Grund dieser Veränderungen aufs Bestimmteste die Keimung der Conidien nachgewiesen haben, so ist höchst wahrscheinlich, dass auch bei den andern genannten Pilzen und ihren Verwandten dieselben Erscheinungen aus derselben Ursache hervorgehen, kurz dass auch bei ihnen die Gehäuseschicht durch die Keimung der Conidien erzeugt wird.

In der That habe ich bereits auch schon bei *Poronia punctata* beobachtet, dass die die Gehäuse führende Schicht der Fortentwicklung der Conidien, durch welche überhaupt erst der ursprünglich keulenförmige Pilz seine tellerartige Oberfläche erhält, ihren Ursprung verdankt.

Mit dieser Auffassungsweise steht keineswegs die Entwicklung des *Claviceps purpurea* in Widerspruch, dessen gestielter Fruchtkörper dann ebenso aus sich aufrichtenden Keimfäden gebildet würde, wie der der Agaricus-Arten,

einer *Nyctalis*, oder, um einen näher verwandten Pilz zu citiren, wie der der *Onygena corvina* *).

Uebrigens will ich, wie schon aus meiner Darstellungsweise hervorgeht, durch die an meine Beobachtung über *Sphaeria typhina* gereihte Betrachtung, welche ich hiermit beende, keineswegs die Frage über die Bedeutung der Conidien und Spermatien erledigt haben, da ich weit davon entfernt bin, zu glauben, dass wir uns in den Naturwissenschaften durch Analogieschlüsse über irgend welche empirischen Untersuchungen hinwegsetzen können. Ich hatte vielmehr ausschliesslich die Absicht, durch Aufweisung der neuen Gesichtspunkte, die sich uns beim Verfolge meiner Entdeckung aufdrängen, einen erspriesslichen Weg für die Erforschung jener primären Organe vorzuzeichnen. Wir müssen uns bemühen, die Keimung derselben bei allen Pilzspecies, bei denen dies noch nicht geglückt ist, nachzuweisen, und dann, wie ich bei *Sphaeria typhina* gethan habe, festzustellen, was weiter aus den Keimfäden wird. Solche Studien werden unbedingt auch noch zu einer Menge belehrender und unerwarteter physiologischer Einzelheiten führen.

Nun zurück zu unsrer *Sphaeria typhina.*

b. BESCHAFFENHEIT DER REIFEN GEHÄUSE.

Es ist bereits im vorigen Abschnitte mitgetheilt worden, dass auf dem Co-

*) Die seltene *Onygena corvina* habe ich in diesem Jahre auf einem Substrate beobachtet, auf dem sie, so viel ich weiss, bisher noch nicht gefunden worden ist. Ich sah Ende Juli bei Hirschberg die aus den Haaren kleiner Säugethiere bestehenden Partien der Raubvogel-Gewölle häufig von einem zarten, weissen Pilzfadengewebe übersponnen, in dem ich sogleich die ersten Anfänge einer *Onygena* vermuthete. Bei fortgesetztem Suchen habe ich nun wirklich Ende September bei Posen die *Onygena corvina* auf der genannten Unterlage in allen Entwicklungsstadien gesammelt. An einzelnen Punkten wird auf dem Gewölle das Hyphengewebe dichter und erhebt sich als kleine, weisse Pustel, diese verlängert sich zu einem Keulchen, dessen freies Ende dann kugelig anschwillt und nach eingetretner Sporenreife als braunes Köpfchen den nach wie vor weissen Stiel krönt. Man trifft den Pilz auf demselben Gewölle in allen Stufen der Ausbildung.

nidienlager immer neue junge Perithezien zwischen den erst gebildeten auftreten, bis keine Lücke mehr auszufüllen bleibt. In Folge davon üben die Gehäuse einen seitlichen Druck auf einander aus und können sich daher nur vorherrschend in die Länge entwickeln, so dass sie eine langovale Gestalt annehmen. Da von oben nach unten keine Compression stattfindet, so bleibt unterhalb der Perithezien das äussere Gewebe weit lockerer als an den Flanken und zieht sich scheinbar als ein zusammenhängendes Lager über die Schicht, von welcher die Conidien abgeschnürt wurden, hinweg, bei genauerem Hinblick sehen wir jedoch, dass die Fäden desselben mit dem Rande der zugehörigen Gehäuse parallel laufen, sich mit diesem erheben und zwischen den dichten innern Wänden je zweier benachbarten Sphärien gemeinsam eine Scheidewand bilden.

Unsre bei schwacher Vergrösserung gezeichnete Fig. 5 auf Taf. II möge zur Erläuterung des Gesagten dienen.

Aus derselben erkennt man auch, dass die Gehäuseschicht *e* an dem ursprünglichen Conidienlager scharf abschneidet. Die Grenze ist um so markirter, da jene durch ein gelbliches Oel gefärbt ist (welches man bei starkem Drucke auf das Deckgläschen in Tropfen herauspressen kann), während dieses sein weissliches Colorit beibehalten hat.

Was nun die Innenwand der Perithezien anbelangt, so liegen deren Elemente jetzt zu dicht aneinander und sind demzufolge zu dunkel und undeutlich, als dass wir die Structurverhältnisse mit Sicherheit feststellen könnten, hätten wir nicht in statu nascenti die Bildung auch dieser Theile aus einzelnen Pilzfäden beobachtet. Uebrigens vermögen wir an guten Schnitten, z. B. an dem durch Fig. 5 auf Taf. II dargestellten, auch hier und da noch den Verlauf der Hyphen eine Strecke weit zu verfolgen.

Bei *Sphaeronema parasiticum* sind die Gehäuse, die auf den ersten Blick nicht selten aus polyedrischen Zellen zu bestehen scheinen, aus sich kreuzenden Pilzfäden zusammengewebt.

Wie in den genannten, so habe ich in allen mir aufgestossenen anfangs zweifelhaften Fällen durch die sorgfältigste und genaueste Untersuchung das Gesetz bestätigt:

„Es kommt bei den Pilzen kein polyedrisches Gewebe, wie bei den höheren Pflanzen vor, da ihre vegetativen Organe sich nie durch Innentheilung nach Art z. B. des Blattparenchyms vergrössern. Vielmehr besitzen sie nur eine Form des Gewebes: „das Fadengewebe". Selbst die rundlichen Zellen, die oft ganze Partien des Fruchtträgers bilden (*Agaricus, Onygena, Crocysporium* etc.), sind integrirende Theile von Pilzfäden."

Schacht hat schon 1852 in seinem Fundamentalwerk über „die Pflanzenzelle" S. 134—147 dasselbe Gesetz aufgestellt und vortrefflich an Beispielen erläutert, allein er hat grade diejenigen Pilzbildungen unerwähnt gelassen, bei denen von den meisten Autoren ein polyedrisches Gewebe angenommen wurde, ich meine die Oberhaut der Blatt- und Stengelsclerotien und die Gehäuse der Alphitomorpheen und Sphäriaceen. Nachdem ich für alle drei (für die beiden ersten in der „Hedwigia") diese Annahme widerlegt habe, wissen wir, dass jenes Gesetz allgemeine Gültigkeit hat.

Werfen wir jetzt noch einen Blick in das Innere der Perithezien unsrer *Sphaeria typhina*.

Sie sind, wie schon früher erwähnt, von Anfang an hohl und ursprünglich auch ganz leer, doch verlängern sich sehr bald die am Grunde der Innenwand endigenden Hyphen und ragen dann als sehr lange, aber äusserst zarte, nach dem Scheitel hinstrebende Fäden in den Hohlraum hinein. In diesem verdicken sie sich und gestalten sich zu Sporenschläuchen um, nur ihre zunächst der Wandung gelegenen Theile schwellen nicht mit an, sondern bilden, dicht aneinander liegend, das *Stratum proligerum* (s. Fig. 5 *f* auf Taf. II).

In derselben Weise entsteht bekanntlich der schlauchführende Kern aller Pyrenomyceten. Wir vermögen denselben meist unversehrt aus dem Gehäuse herauszudrücken, weil seine zellige Unterlage sich sehr leicht von der Wandung abtrennt, dürfen uns dann aber ja nicht durch seinen Anblick täuschen lassen, da er von oben gesehen meist wie eine Kugel erscheint, aus derem Centrum nach allen Richtungen hin die *Asci* ausstrahlen.

Die Sporenschläuche der *Sphaeria typhina* endlich (s. Taf. II Fig. 5 *g* und Fig. 8—10) sind 0,08‴ Par. und darüber lang und erhalten durch eine eigen-

thümliche Organisation ein blutegelartiges Ansehen. Sie tragen nämlich am obern Ende ein breites, bleiches Köpfchen, welches in seiner Mitte einen hellern runden Fleck erkennen lässt (s. Fig. 8, Fig. 9 und 10 *a* auf Taf. II). Den übrigen Theil der Schläuche, von jenem Köpfchen an abwärts, bis in das zu einer feinen Spitze ausgezogne untere Ende nehmen die dünnen, stabförmigen Sporen ein. So viel ich zählen konnte, sind deren 4 in jedem Schlauche; während jede einzelne von ihnen durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt wird.

Ausgetretene oder gar in ihre Glieder zerfallene Sporen habe ich bis jetzt nicht beobachten können, bei starkem Druck zerrissen die *Asci* in einzelne Stücke und ebenso die Samen, doch blieben die Theile der letztern von den Schlauchpartien umschlossen.

Nach dieser Darstellung der morphologischen und physiologischen Verhältnisse haben wir nichts mehr zu besprechen, als:

IV. DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER SPHAERIA TYPHINA.

Unser Pilz hat das Schicksal gehabt, von fast jedem der bedeutendsten Mykologen einem andern Genus einverleibt zu werden.

Fries führt ihn im „Systema mycologicum“ als *Dothidea* auf, er kann aber bei dieser Gattung nicht belassen werden, da wir zu ihr jetzt nur noch Arten mit ganz dünnen, häutigen Gehäusen zählen, die einzeln oder zu mehreren meist unter der von ihnen pustelartig emporgehobenen Oberhaut der Nährpflanze liegen.

Persoon nennt ihn ganz richtig *Sphaeria typhina*, denn eine *Sphaeria* ist er unbestreitbar. Da sich aber zur leichtern Orientirung in diesem ungeheuern Genus das Festhalten an guten Untergattungen als nöthig erwiesen hat, müssen wir sehen, in welche derselben er naturgemäss gebracht wird.

Seiner Consistenz und äussern Erscheinung nach ist er nun mit *Polystigma* verwandt, mit dem ihn Decandolle vereint hat, und bei dem gleichfalls auf derselben Stelle, wo später die Schlauchform sich bildet, anfangs ein Samen abschnürendes Fadengeflecht auftritt. Es entsprechen aber seine Schläuche

und Sporen durchaus dem in dieser Untergattung herrschenden Typus nicht. (Schlauch- und Sporenform von *Polystigma* s. in meiner Arbeit über *Rhizomorpha* und *Hypoxylon* Fig. 9.)

Der Greville'sche Name *Stromatosphaeria* ist in die bekanntern Pilzsysteme nicht übergegangen, Bonorden zieht ihn mit *Cucurbitaria* Grev. zusammen, doch gehört dahin *Sphaeria typhina* wiederum nicht, da sie kein Tuberculariën-stroma hat.

Dagegen trägt sie alle wesentlichen Charaktere des Subgenus *Claviceps* an sich, denn

1) geht bei ihr, wie bei allen Claviceps-Arten, der Gehäuseschicht ein Conidienlager voraus, und ich habe schon erwähnt, dass ihre Conidien nach Gestalt und Keimung denen der *Cl. purpurea* ganz ähnlich sind;
2) stimmt sie mit sämmtlichen Claviceps-Arten in der Consistenz und Gestalt der Gehäuse überein, und endlich
3) hat sie die oben beschriebenen, so charakteristischen, blutegelartigen Schläuche, die ich ausser bei den gleich zu erwähnenden Pilzen nirgends angetroffen habe, und die stabförmigen Sporen mit *Claviceps militaris, ophioglossoides, capitata, entomorhiza, Robertsii, purpurea, microcephala* und wahrscheinlich mit fast allen Bürgern der Gattung *Claviceps* gemein*), ja die

*) Eine Ausnahme von dieser Form der Schläuche und Sporen macht die von den Autoren ebenfalls zu *Claviceps* gerechnete *Sphaeria alutacea*, da ihren Schläuchen das hervortretende, scharf markirte Köpfchen fehlt und der Inhalt derselben sich nicht erst in die Länge zu stabförmigen Sporen, die dann wie bei den meisten andern *Claviceps*-Arten wieder queerseptirt sein könnten, sondern gleich in horizontaler Richtung in eine Menge Partien abgrenzt, so dass die Samen anfangs fast cubisch erscheinen und nach dem Freiwerden Kugelform annehmen. Dass ich eine Verwandtschaft zwischen diesen beiden Arten der Sporenbildung voraussetze, geht aus meiner Darstellungsweise hervor, es bewegt mich dazu vornehmlich die aussergewöhnliche Anzahl (gegen 20) der Samen bei *Sphaeria alutacea* und der Umstand, dass jeder der letzteren den *Ascus* der Breite nach ganz ausfüllt.

Ich habe das Bild einer sonderbaren, stiellosen Form dieser Sphärie, welche ich Anfang August des vorigen Jahres im botanischen Garten zu Breslau am Grunde

Aehnlichkeit geht so weit, dass bei den fünf ersten der genannten Arten die Sporen ebenso, wie bei ihr, durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt werden.

Wir müssen daher unbedingt mit Tulasne die *Sphaeria typhina* in das Subgenus *Claviceps*, als *Cl. typhina*, einreihen. Dieses zerfällt dann in zwei Abtheilungen, die etwa folgendermassen zu charakterisiren sind:

Abtheilung a. Das Schlauchlager entsteht auf keinem besondern Träger, sondern breitet sich nur flächenartig auf der ebenfalls ebenen Conidienschicht aus.

Abtheilung b. Die Schlauchschicht überzieht ein gestieltes Köpfchen oder eine Keule.

Die Abtheilung a wird dann ausschliesslich durch *Claviceps typhina* vertreten, während für b bereits wenigstens 17 Arten beschrieben worden sind, die ich hier aufzähle, da sie noch nirgends alle zusammengestellt sind und wir sie nur in den nicht Jedem zu Gebote stehenden Werken von Robin, Berkeley und Tulasne verzeichnet finden.

Auch möchte ich dadurch das Interesse an den verschiedene Krankheiten der Insecten erzeugenden Claviceps-Arten steigern, mit deren Entwicklungsgeschichte ich mich seit längerer Zeit beschäftige, und die gewiss die beachtenswerthesten aller uns bekannten Pilze sind.

1. *Claviceps militaris* Ehrh. Erscheint zuerst als *Isaria farinosa* Fr., d. h. als aus Verticillium-Individuen zusammengesetztes Stroma auf den allerverschiedenartigsten Insecten und ihren Larven, wurde aber vollkommen entwickelt bisher nur auf Schmetterlingsraupen und -Puppen angetroffen.

eines alten, todten Fichtenstammes fand, auf Taf. I, Fig. 6 in natürlicher Grösse und einen Schlauch derselben mit den cubischen bis kugelförmigen Sporen ebenda Fig. 12 bei starker Vergrösserung abgebildet. Ihre Gehäuseschicht gleicht ganz der der *Claviceps alutacea β albicans* Pers. aus Rabenhorst's Fungis exsiccatis (editio nova), von der ich Fig. 11 einige eben aus den Schläuchen getretene Sporen dargestellt habe.

2. *Cl. sphaerocephala* Kl. in Hook. herb. von Jamaica und S. Vincent.
3. *Cl. entomorhiza* Dicks. Auf Larven, besonders der Käfer, bisher nur in Carolina, England und in den Vogesen, von mir im vorigen Jahre auch bei Posen beobachtet. Hat nach meiner Entdeckung zur Vorform die *Isaria eleuteratorum* und ausserdem, wie *Rhizomorpha,* eine stilbumartige Fruchtform.
4. *Cl. sobolifera* Hill. Auf Guadeloupe, Martinique, S. Domingo auf Cicadenpuppen.
5. *Cl. sinensis* Berk. In China, wo sie, wie der Ginseng (Panax Iin-seng. Nees. Ord. Araliaceae) angewandt wird, um nach Blutflüssen neue Kräfte zu geben. In Folge ihrer Seltenheit wird sie für den Gebrauch des Kaisers reservirt.
6. *Cl. Robertsii* Hook. Auf den Raupen von *Hepialus virescens* in Neuseeland zuerst von Roberts unter *Convolvulus batatas* L. gefunden. Hat auch eine isarienartige Vorform.
7. *Cl. Taylori* Berk. In Australien auf der Murrambidgee-Bank. Entspringt auf einer Raupe, welche frisch 8 englische Zoll lang ist.
8. *Cl. Gunnii* Berk. Auf Cossus- oder Hepialus-Raupen bei Lancastre April 1846, ausserdem auf Vandiemensland und in Australien.
9. *Cl. myrmecophila* Ces. Auf einem Ichneumon. Leigh Wood, Bristol.
10. *Cl. capitata* Fr. In Nadelwäldern stets auf *Elaphomyces granulatus.*
11. *Cl. ophioglossoides* Fr. In Fichten- und Eichenwäldern ausschliesslich auf *Elaphomyces.*
12. *Cl. gracilis* B. An der Erde auf moosigen, feuchten Plätzen in Schottland. Davon dürfte der *Cl. gracilis* Dur. et Mntgn. verschieden sein, der Insecten bewohnen soll. (Ich weiss nichts Näheres über ihn.)
13. *Cl. purpurea* Fr. Entwickelte Form des auf *Secale, Phalaris, Avena elatior, Anthoxanthum, Elymus arenarius, Dactylis,* Triticum-, Hordeum-, Bromus-, Lolium-, Festuca-, Poa-, Glyceria-, Phleum- und Alopecurus-Arten vorkommenden Mutterkorns.

14. *Cl. microcephala* Tul. Sphärie des auf *Phragmites communis*, *Molinia caerulea* und *Arundo Callamagrostis* gebildeten Mutterkorns.
15. *Cl. nigricans* Tul. Entsteht aus dem Sclerotium von Cyperaceen, nämlich der *Heleocharis uniglumis* Dietr., des *Scirpus multicaulis* Sm. und *Sc. Baeothryon* L.
16. *Cl. pusilla.* Erzogen aus dem Mutterkorn von *Andropogon ischaemum.*
17. *Cl. alutacea* Fr. In Nadelwäldern zwischen den Nadeln und am Grunde todter Stämme bei feuchtem Wetter vom Sommer bis Spätherbst hier und da nicht selten.

Zum Schluss dieser Abhandlung gebe ich noch einige auf die Entwicklung der *Poronia punctata* bezügliche Notizen, auf die ich schon früher hingewiesen habe.

Auch die zierliche, auf Pferdedünger wachsende *Poronia punctata* tritt anfangs als ein isarienartiger Pilz auf. Es entsteht nämlich zunächst (s. Fig. 11 *a* und 12 *a* auf Taf. II) ein dünner, schwarzer Stiel, gebildet aus parallel verlaufenden, septirten Hyphen. Indem letztere am obern Ende auseinander weichen und sich gleichzeitig verästen, wird ein längliches, röthlich-weisses Köpfchen erzeugt, dessen Fäden terminal und lateral eiförmige, mit einer feinen Spitze ansitzende, farblose Samen abschnüren (s. Fig. 12 *b* und *c* auf Taf. II). Für sich betrachtet, stellen diese Fadenelemente genau ein *Rhinotrichum* Cord. und Bon. dar; ja man muss die in Rede stehende Vorform der *Poronia* gradezu als eine Vereinigung von Rhinotrichum-Exemplaren bezeichnen, wie ich früher die *Isaria farinosa* Fr. ein aus Verticillium-Individuen zusammengesetztes Stroma genannt habe.

Mir gelten einzelne Verticillien und Rhinotrichen, auch wenn sie mit getrennt stehenden Hyphen erscheinen, nicht mehr als selbstständige Schimmel, sondern nur als die Nachkommenschaft, resp. die Anfänge eines neuen Entwicklungscyklus von Pilzen aus höhern Ordnungen.

Die Rhinotrichen-Samen der Poronia-Vorform (Tulasne's Spermatien) fallen ab, schwellen an und werden, indem sie sich verlängern, wie ich genau

verfolgt habe, zu neuen Hyphen. Dadurch breitet sich das obere Ende des Keulchens zu einer Fläche, der Gehäuseschicht, aus, die anfangs noch mit einer Art Paukenfell überzogen ist. Nach dem Zerreissen oder der Auflösung des letztern wächst oft das Rhinotrichum-Lager weiter, erhebt sich pustelartig über die Oberfläche des Pilzes (s. Taf. II Fig. 11 *b*) und bildet oft neue, hornförmige, junge Poronien auf den alten, so dass eine, der bei einzelnen Cladonien fast normal vorkommenden völlig analoge Prolification entsteht (siehe Fig. 11 *c* auf Taf. II).

Die schlaucherzeugten Sporen der *Poronia* habe ich trotz vieler Versuche noch nicht zur Keimung bringen können, auch nie gekeimt angetroffen, wahrscheinlich entwickeln sie sich erst nach Ablauf eines beträchtlich langen Ruhezustandes.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—5 und Fig. 7—10. *Sphaeria typhina* Pers. (Conidienlager).

Fig. 1 und 2. Sterile Exemplare der *Dactylis glomerata* gesammelt bei Posen am 22. Mai 1860. Die Scheide des obersten Blattes (*a*) ist vom Knoten (*k*) an ganz von dem Conidienlager der *Sphaeria typhina* bedeckt, dieses verläuft nach oben auf jeder Seite des Blattes in zwei lanzettliche Spitzen (*b*), die genau da enden, wo sich die *Lamina* auszubreiten anfängt.

Auch das aus der obersten Scheide hervorsehende Blättchen (*c*) wird ganz von dem weissen Ueberzuge bekleidet.

Fig. 3. Queerschnitt durch die oberste Blattscheide einer vom Conidienlager occupirten Dactylis-Pflanze, durch den das jüngste, noch zum grössten Theile eingeschlossene Blättchen mit getroffen wurde.

Das grüne Band *a* ist der Durchschnitt des ältern,

a' der des jüngern Blattes.

Das Pilzgewebe zieht sich über das ältere Blatt hinweg (*b*), liegt zwischen beiden Blättern (*b'*) und füllt endlich den Raum zwischen den zusammengefalteten Hälften des Blättchens aus (b^2).

Fig. 4. Stückchen des Conidienlagers bei starker Vergrösserung:

a spitze,

b stumpfe Fadenenden;

d ein stumpfes Ende, welches eine Conidie abschnürt;

c ein spitzes, das dicht über einander zwei Conidien trägt;

c' dasselbe etwas weiter herauspräparirt und ein Wenig stärker vergrössert;

s abgefallene Conidien.

Fig. 5. Theil des Queerschnitts durch eine vom Conidienlager überzogne Blattscheide der *Dactylis:*

a Epidermis,

b Parenchym,

c Gefässbündel des Grases.

Alle drei Gewebe sind vollkommen pilzfrei, während auf der Epidermis das dichte Hyphengeflecht *d* lagert.

Fig. 7 und Fig. 9. Conidien, die auf dem weissen Ueberzuge der *Dactylis* ohne mein Zuthun gekeimt hatten. Sie hatten entweder ihre ursprüngliche Grösse beibehalten, oder waren etwas aufgeschwollen (Fig. 7 *b*, *c* und Fig. 9) und verlängerten sich entweder nach einer, oder nach beiden Seiten hin (*c*) in Keimschläuche.

Fig. 9. Zwei Conidien, die schon ziemlich lange Fäden getrieben haben. Diese Keimfäden bilden, indem sie sich verweben, die Gehäuse der *Sphaeria typhina.*

Fig. 8 und Fig. 10. Keimung der Conidien unter Wasser, dieselben waren oft zu Gruppen nach Art der Fig. 10 vereint.

Fig. 6, Fig. 11 und Fig. 12. *Claviceps alutacea* (Fr.).

Fig. 6. Sonderbare, stiellose Form dieses Pilzes, welche ich Anfang August 1860 im botan. Garten zu Breslau am Grunde eines alten, todten Fichtenstammes fand. Beide Exemplare waren auf der Oberfläche mit Perithezien bedeckt.

Fig. 12. Schlauch derselben mit 18 cubischen bis kugelförmigen Sporen.

Fig. 11. Einige eben aus den Schläuchen ausgetretene Sporen der *Claviceps alutacea β albicans* (Pers.) aus Rabenhorsts fungis europaeis exs. No. 246 (Lipsiae, in umbrosis muscosis [Harth] Septbr. leg. Delitsch).

Tafel II.

Fig. 1 bis Fig. 10. *Sphaeria typhina* Pers. (Gehäuseschicht).

Fig. 1 und Fig. 2. Reife Exemplare aus Rabenhorsts herb. mycol. No. 578 (gesammelt 1856 bei Dresden an den Scheiden von *Dactylis*). Buchstaben wie in Fig. 1 und 2 der Tafel 1, nur dass wir hier an Stelle des weissen Conidienlagers überall die braune Gehäuseschicht erblicken.

Fig. 3. Junge Perithezien der *Sphaeria typhina* schwach vergrössert. Das Conidienlager, dem dieselben entlehnt sind, trug deren erst sehr wenige.

Fig. 4. Ein ebensolches bei stärkerer Vergrösserung. Es ist vom Scheitel nach der Peripherie hin (s. rechts oben) zerrissen. Man sieht deutlich, dass das ganze Gehäuse nur aus Pilzfäden zusammengesetzt ist.

Fig. 5. Ein feiner Queerschnitt durch die Gehäuseschicht der reifen *Sphaeria* und einen Theil der Mutterpflanze bei schwacher Vergrösserung:

a Epidermis,

b Parenchym,

c Gefässbündel der *Dactylis.*

Alle drei Gewebe sind vollkommen pilzfrei.

d Das Lager, welches ursprünglich die Conidien abgeschnürt hat.

e Die durch gelbliches Oel gefärbte Gehäuseschicht.

f Das die Schläuche tragende *Stratum proligerum.*

g Die Schläuche selbst.

Fig. 6 und Fig. 7. Fadenenden aus dem Umfange eines Peritheziums vom Alter der in Fig. 3 dargestellten, isolirt und stark vergrössert.

Fig. 8, 9 und 10. Reife Schläuche stark vergrössert. Sie tragen oben ein sehr charakteristisches Köpfchen *a* und enthalten stabförmige Sporen, die durch Queerwände in sehr viele Zellen getheilt werden.

Fig 11 und Fig. 12. *Poronia punctata* Lk.

Fig. 11. Der Pilz in verschiedenen Entwicklungsstadien:

a Isarienartige Vorform.

b Pilze, bei denen das Conidienlager nach dem Zerreissen des Paukenfells weiter gewachsen ist und sich pustelartig über die reife Gehäuseschicht erhebt.

c Das Conidienlager hat sich auf einem alten Pilze mit reifen Gehäusen zu einer neuen, hornförmigen, jungen *Poronia* entwickelt, so dass eine der der Cladonien analoge Prolification entstanden ist.

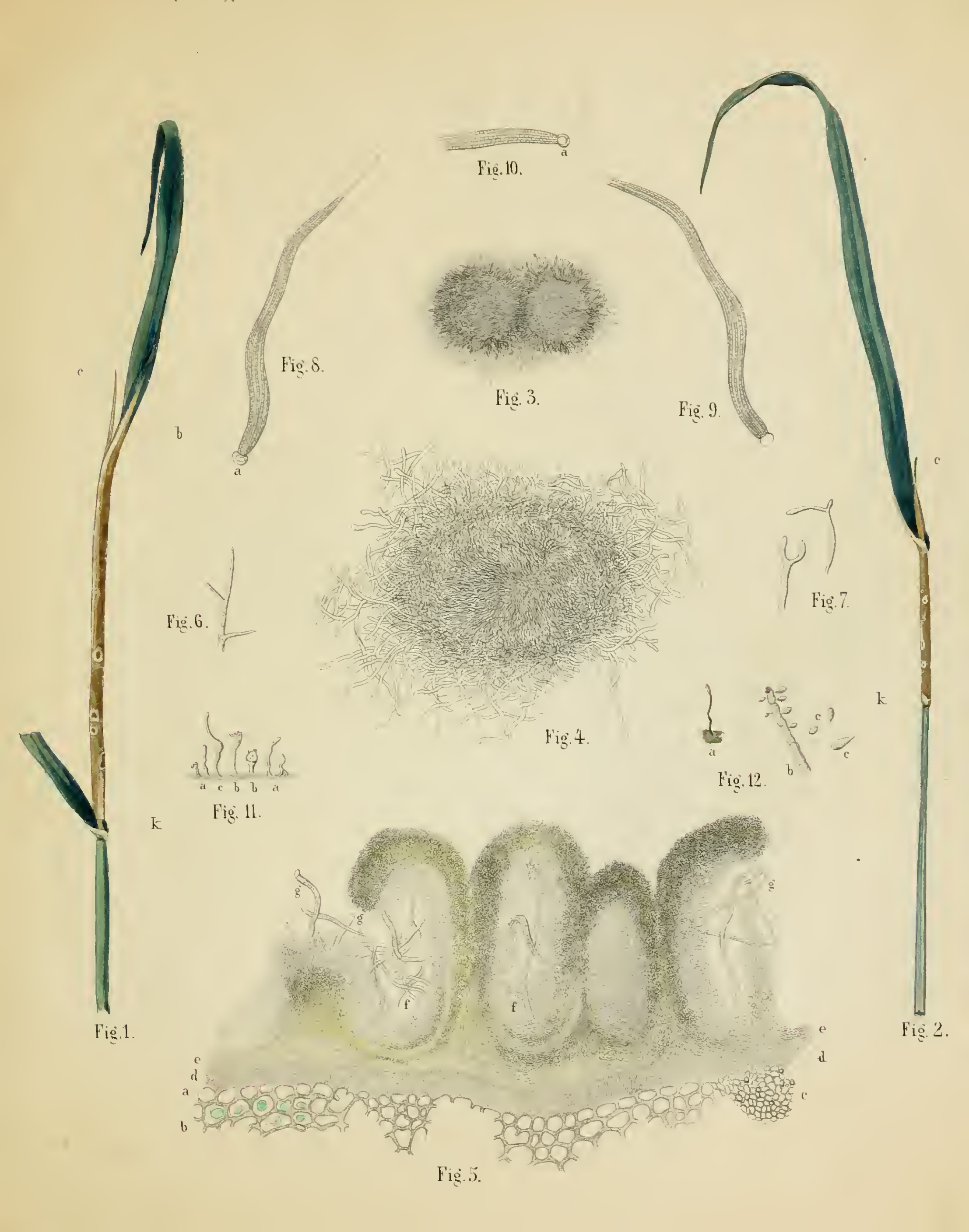
Fig. 12. *a* Die isarienartige Vorform der *Poronia* in natürlicher Grösse und Färbung auf einem Stückchen Pferdedünger.

b Ein conidientragender (Rhinotrichum-) Faden aus dem Köpfchen derselben.

c Einzelne Conidien.

b und *c* sind stark vergrössert.


Fig. 1.
Fig. 2
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11
Fig. 12.


a
Fig. 10.
Fig. 8.
a
Fig. 3.
Fig. 9.
c
b
c
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 4.
k
a
b
c
c
Fig. 12.
a c b b a
Fig. 11.
k
g
g
g
f
f
e
d
a
b
e
d
c
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 5.

Herabgesetzter Preis der früheren Bände

der

Verhandlungen der Kaiserl. Leopold.-Carol. deutschen Akademie der Naturforscher.

Denjenigen, welche die bisher vom X. bis XXVI. Bande erschienenen 17 Bände in 46 Theilen, mit Einschluss der 12 Supplemente (ausgenommen des im Buchhandel vergriffenen Supplements zum 16. Bande), zu erhalten wünschen, wird die Akademie, wenn sie sich für die Fortsetzung verbindlich machen, diese früheren Bände, soweit die geringe Auflage gestattet, um die Hälfte des Ladenpreises (196 Thlr. 10 Sgr. statt 392 Thlr. 20 Sgr. — die älteren Schriften der Akademie sind nicht mehr vorräthig) durch die Frommann'sche Buchhandlung zu Jena überlassen, jedoch muss ein solcher Wunsch der Akademie unmittelbar vorgelegt werden, welche die gedachte Buchhandlung sogleich davon in Kenntniss setzen wird.

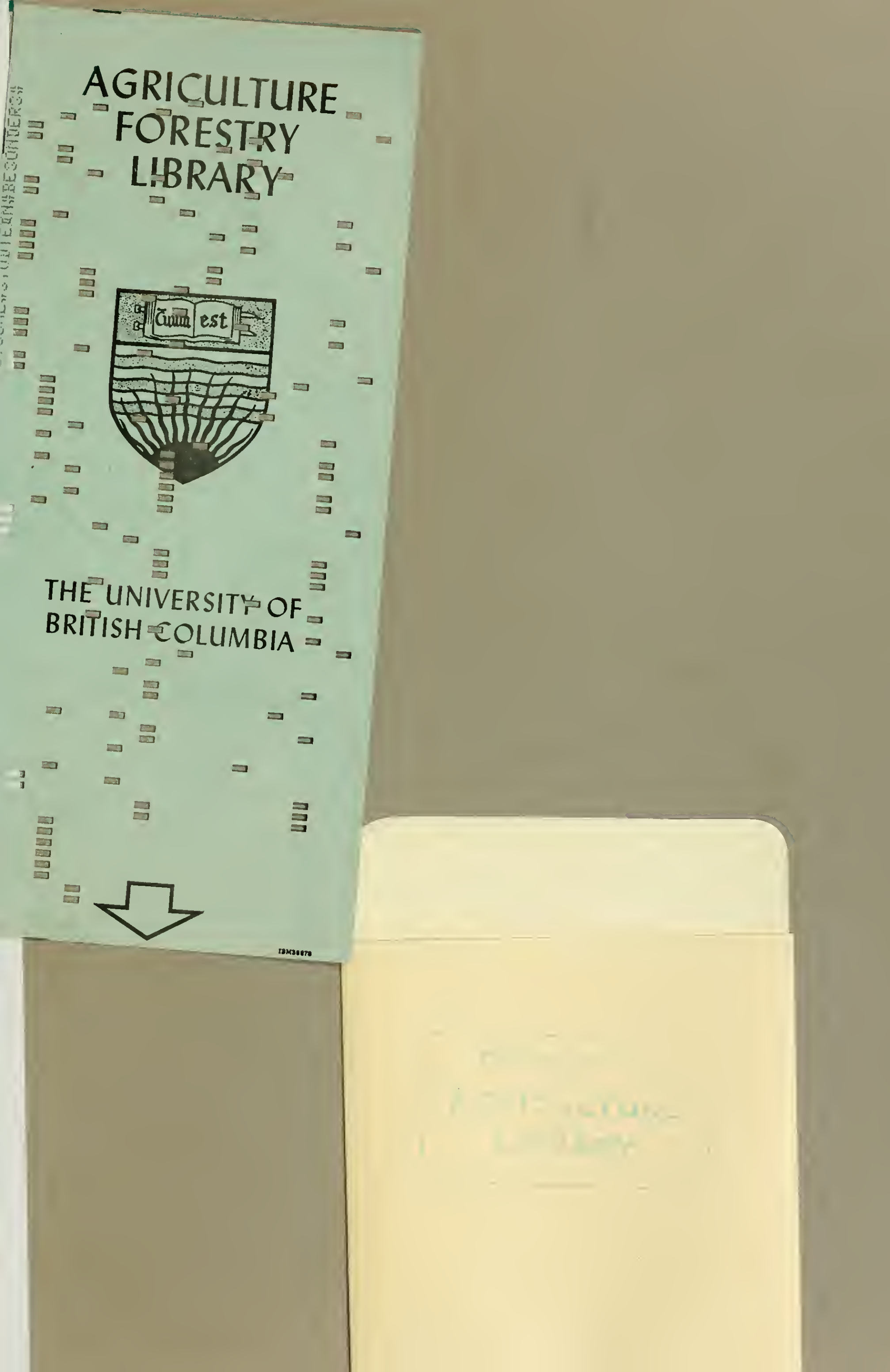
Ferner erscheint daselbst:

Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher, herausgegeben, unter Mitwirkung der Adjuncten des Präsidiums, von dem Präsidenten **Dr. D. G. Kieser.** III. Heft (15 Nummern). Preis 1 Thlr. — Heft I. und II. mit je 15 Nummern sind, soweit der geringe Vorrath reicht, à 1 Thlr. ebenfalls noch zu haben.

Ferner ist in demselben Verlage erschienen:

„Geschichte der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher während des zweiten Jahrhunderts ihres Bestehens", vom Geh. Justizrath Dr. **Neigebaur.** 43 Bogen stark, mit 3 Tafeln in 4°. Jena, 1860, bei Fr. Frommann. Preis 4 Thlr.

(Diese „Geschichte" schliesst sich an A. E. Büchner's Academiae sacri romani imperii Leopoldino-Carolinae naturae Curiosorum Historia, Halae 1755. 4°., an.)


AGRICULTURE
FORESTRY
LIBRARY
Tuum est
THE UNIVERSITY OF
BRITISH COLUMBIA